

Docket No.: 65933-076

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277

Makoto NAGAI : Confirmation Number:

Serial No.: : Group Art Unit:

Filed: March 25, 2004 : Examiner:

For: METHOD FOR ALLOCATING CHANNELS, AND BASE STATION APPARATUS
AND COMMUNICATION SYSTEM UTILIZING THE CHANNEL ALLOCATING METHOD

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of:

Japanese Patent Application No. 2003-083810, filed March 25, 2003

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:prg
Facsimile: (202) 756-8087
Date: March 25, 2004

WDC99 898374-1.065933.0076

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

65933-076
Nagai
March 25, 2004
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日
Date of Application:

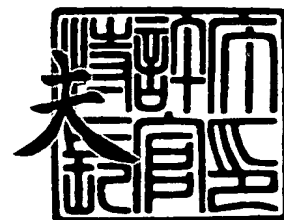
出願番号 特願2003-083810
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-083810]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 5日

許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3108352



【書類名】 特許願

【整理番号】 NQC1030026

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 1/00
H04J 3/00
H04J 13/00
H04L 12/56

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 永井 真琴

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105924

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 賢樹

【電話番号】 03-3461-3687

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091329

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信対象の端末装置からの信号を受信する受信部と、

前記受信した信号から、前記端末装置で使用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出する許容遅延時間検出部と、

前記検出した許容遅延時間に応じて、複数のチャネルを含んだ通信回線の中で、前記端末装置に割当てべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定する決定部と、

前記端末装置に、前記決定したチャネルあたりの通信速度とチャネル数による前記アプリケーションに対応したデータの通信を指示する指示部と、

を含むことを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】 通信対象の端末装置からの信号を受信する受信部と、

前記受信した信号から、前記端末装置で使用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出する許容遅延時間検出部と、

前記受信した信号から、通信回線の品質を示した値を導出する品質導出部と、

前記検出した許容遅延時間、前記導出した通信回線の品質を示した値、ならびに複数のチャネルを含んだ通信回線における現在のチャネルの使用率に応じて、前記端末装置に割当てべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定する決定部と、

前記端末装置に、前記決定したチャネルあたりの通信速度とチャネル数による前記アプリケーションに対応したデータの通信を指示する指示部と、

を含むことを特徴とする基地局装置。

【請求項 3】 前記決定部は、前記検出した許容遅延時間が所定のしきい値より大きい場合に前記導出した通信回線の品質を示した値に応じて、前記チャネルあたりの通信速度を高く、前記チャネル数を少なくするように決定し、前記検出した許容遅延時間が所定のしきい値以下の場合に前記チャネルの使用率に応じて、前記チャネルあたりの通信速度を低く、前記チャネル数を多くするように決

定することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 4】 所定のアプリケーションを使用する端末装置と、

複数のチャネルを含んだ通信回線において、前記端末装置と通信する基地局装置を含み、

前記端末装置は、前記使用するアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を前記基地局装置に送信し、

前記基地局装置は、通信回線の品質とチャネルの使用率を検出し、前記検出した通信回線の品質およびチャネルの使用率に加えて、受信した前記許容遅延時間をもとにして、前記端末装置に割り当てるべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定することを特徴とする通信システム。

【請求項 5】 通信対象の端末装置で使用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間をもとにして、前記端末装置との通信回線に含まれた複数のチャネルに対して、前記端末装置に割り当てるべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定することを特徴とするチャネル割当方法。

【請求項 6】 通信対象の端末装置からの信号を受信する受信部と、

前記受信した信号から、前記端末装置で使用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出するステップと、

前記検出した許容遅延時間に応じて、複数のチャネルを含んだ通信回線の中で、前記端末装置に割り当てるべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定するステップと、

前記端末装置に、前記決定したチャネルあたりの通信速度とチャネル数による前記アプリケーションに対応したデータの通信を指示するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はチャネル割当技術ならびにそれを利用した基地局技術および通信技術に関する。特に端末装置で使用するアプリケーションの種類に応じたチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

マルチメディアサービスの進展によって、画像等の様々な非音声通信が行われている。このような非音声通信における情報量は様々であるが、送信元から受信先まで伝送する場合において、伝送時間のばらつきを小さくしたいという要求が存在する。例えば、非音声通信の対象として動画像ストリーミング再生を想定した場合、動画像データの情報は映像の変化量に応じて変動するが、受信先において滑らかに再生するために、伝送時間のばらつきの小さいほうが望ましい。また、伝送時間に加えて、所定の伝送品質すなわち通信品質も満足したいという要求も存在する。

【0003】

以上のような要求を満たすためのひとつのアプローチとして、伝送対象の情報量すなわちパケットのサイズに応じて、基地局装置と端末装置との間の通信速度を決定し、パケットのサイズが大きくなれば通信速度を大きくし、パケットのサイズが小さくなれば通信速度を小さくすることによって、基地局装置と端末装置との間の伝送時間のばらつきを小さくしている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】**【特許文献1】**

特開 2002-374321号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

非音声通信の対象となる情報が動画像ストリーミングである場合、伝送時間のばらつきの小さいほうが望ましいが、テレビ会議である場合、一般にさらに伝送時間自体が小さいことが要求される。一方、通信対象の情報がファイル転送やWebブラウザのデータである場合、伝送時間よりも伝送されたデータの正確性が要求される。すなわち、端末装置で使用するアプリケーションの種類によって、通信における要求が異なる。また、一般的に基地局装置は複数の端末装置を多重化によって接続し、それぞれの端末装置に所定のチャンネルを割当てて通信しているため、有限の無線リソースが複数の端末装置で使用されている。そのような状

況下において、所定のひとつの端末装置がファイル転送を実行しているにもかかわらず、伝送時間を短くするために多くの無線リソースを使用した場合、それ以外の端末装置におけるストリーミング再生が希望通りに実行されないこともある。さらに、基地局装置と端末装置間の通信手段が無線通信であれば、伝搬路の特性が通信にも影響を及ぼす可能性も有する。

【0006】

本発明者はこうした状況を認識して、本発明をなしたものであり、その目的は基地局装置で多重化された複数の基地局に対するチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムを提供することにある。また、アプリケーションの種類を考慮したチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムを提供することにある。また、基地局装置における現在のチャネルの使用状況に応じたチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のある態様は、基地局装置である。この装置は、通信対象の端末装置からの信号を受信する受信部と、受信した信号から、端末装置で使用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出する許容遅延時間検出部と、検出した許容遅延時間に応じて、複数のチャネルを含んだ通信回線の中で、端末装置に割当てべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定する決定部と、端末装置に、決定したチャネルあたりの通信速度とチャネル数によるアプリケーションに対応したデータの通信を指示する指示部とを含む。

【0008】

「許容遅延時間」は、許容される遅延時間であるが、時間に限らず遅延時間に対応付けられるその他の情報、例えばアプリケーションがリアルタイム性を要求するなどの情報であってもよい。

以上の装置により、許容遅延時間をもとにチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定するため、アプリケーションに適した通信を実行可能である。

【0009】

本発明の別の態様も、基地局装置である。この装置は、通信対象の端末装置からの信号を受信する受信部と、受信した信号から、端末装置で使用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出する許容遅延時間検出部と、受信した信号から、通信回線の品質を示した値を導出する品質導出部と、検出した許容遅延時間、導出した通信回線の品質を示した値、ならびに複数のチャネルを含んだ通信回線における現在のチャネルの使用率に応じて、端末装置に割り当てるべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定する決定部と、端末装置に、決定したチャネルあたりの通信速度とチャネル数によるアプリケーションに対応したデータの通信を指示する指示部とを含む。

【0010】

決定部は、検出した許容遅延時間が所定のしきい値より大きい場合に導出した通信回線の品質を示した値に応じて、チャネルあたりの通信速度を高く、チャネル数を少なくするように決定し、検出した許容遅延時間が所定のしきい値以下の場合にチャネルの使用率に応じて、チャネルあたりの通信速度を低く、チャネル数を多くするように決定してもよい。

【0011】

以上の装置により、許容遅延時間に加えて通信回線の品質とチャネル使用率をもとにチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定するため、アプリケーションに適した通信を有限の無線リソースの中で実行可能である。

【0012】

本発明のさらに別の態様は、通信システムである。このシステムは、所定のアプリケーションを使用する端末装置と、複数のチャネルを含んだ通信回線において、端末装置と通信する基地局装置を含む。このシステムにおいて、端末装置は、使用するアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を無線基地局に送信し、基地局装置は、通信回線の品質とチャネルの使用率を検出し、検出した通信回線の品質およびチャネルの使用率に加えて、受信した前記許容遅延時間をもとにして、端末装置に割り当てるべきチャネルあたりの通信速度とチャネル数を決定する。

以上のシステムにより、端末装置におけるアプリケーションを問題なく実行さ

せ、さらにより多くの端末装置を多重化できる。

【0013】

本発明のさらに別の態様は、チャンネル割当方法である。この方法は、通信対象の端末装置で使用するアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間をもとにして、端末装置との通信回線に含まれた複数のチャンネルに対して、端末装置に割当てべきチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定する。

【0014】

本発明のさらに別の態様も、チャンネル割当方法である。この方法は、通信対象の端末装置からの信号を受信するステップと、受信した信号から、端末装置で使用するアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出するステップと、検出した許容遅延時間に応じて、複数のチャンネルを含んだ通信回線の中で、端末装置に割当てべきチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定するステップと、端末装置に、決定したチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数によるアプリケーションに対応したデータの通信を指示するステップとを含む。

【0015】

本発明のさらに別の態様も、チャンネル割当方法である。この方法は、通信対象の端末装置からの信号を受信するステップと、受信した信号から、端末装置で使用するアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出するステップと、受信した信号から、通信回線の品質を示した値を導出するステップと、検出した許容遅延時間、導出した通信回線の品質を示した値、ならびに複数のチャンネルを含んだ通信回線における現在のチャンネルの使用率に応じて、端末装置に割当てべきチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定するステップと、端末装置に、決定したチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数によるアプリケーションに対応したデータの通信を指示するステップとを含む。

【0016】

チャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定するステップは、検出した許容遅延時間が所定のしきい値より大きい場合に導出した通信回線の品質を示した値

に応じて、チャンネルあたりの通信速度を高く、チャンネル数を少なくするように決定し、検出した許容遅延時間が所定のしきい値以下の場合にチャンネルの使用率に応じて、チャンネルあたりの通信速度を低く、チャンネル数を多くするように決定してもよい。

【0017】

本発明のさらに別の態様はプログラムである。このプログラムは、通信対象の端末装置からの信号を受信するステップと、受信した信号から、端末装置で利用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出するステップと、検出した許容遅延時間に応じて、複数のチャンネルを含んだ通信回線の中で、端末装置に割り当てるべきチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定するステップと、端末装置に、前記決定したチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数によるアプリケーションに対応したデータの通信を指示するステップを含む。

【0018】

本発明のさらに別の態様も、プログラムである。このプログラムは、通信対象の端末装置からの信号を受信するステップと、受信した信号から、端末装置で利用されるアプリケーションに対応したデータの通信における許容遅延時間を検出するステップと、受信した信号から、通信回線の品質を示した値を導出するステップと、検出した許容遅延時間、導出した通信回線の品質を示した値、ならびに複数のチャンネルを含んだ通信回線における現在のチャンネルの使用率に応じて、端末装置に割り当てるべきチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定するステップと、端末装置に、決定したチャンネルあたりの通信速度とチャンネル数によるアプリケーションに対応したデータの通信を指示するステップとを含む。

【0019】

チャンネルあたりの通信速度とチャンネル数を決定するステップは、検出した許容遅延時間が所定のしきい値より大きい場合に導出した通信回線の品質を示した値に応じて、チャンネルあたりの通信速度を高く、チャンネル数を少なくするように決定し、検出した許容遅延時間が所定のしきい値以下の場合にチャンネルの使用率に応じて、チャンネルあたりの通信速度を低く、チャンネル数を多くするように決定し

てもよい。

【0020】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0021】

【発明の実施の形態】

本実施の形態は、複数の端末装置の接続を可能にした基地局装置に関する。基地局装置が生成するフレームには複数のチャンネルが含まれており、それぞれのチャンネルを所定の端末装置に割当てて、また、ひとつのチャンネルあたりの通信速度、すなわち基地局装置と端末装置における変調方式は可変に設定される。一方、端末装置に接続したPCでは、所定のアプリケーションが使用されており、端末装置は当該アプリケーションのために通信されるデータの許容遅延時間を基地局装置に通知する。本実施の形態における基地局装置は、許容遅延時間に応じて当該端末装置に対する変調方式とチャンネル数を決定し、決定したチャンネルを当該端末装置に割当てて、すなわち、アプリケーションのデータに設定された許容遅延時間が小さい場合、例えばテレビ会議システムでは、変調方式を誤りに強いBPSKなどにし、チャンネル数を多く割当てて、データの再送を減らす。また、アプリケーションのデータに設定された許容遅延時間が大きい場合、例えばファイル転送では、変調方式を多くのデータを伝送可能な16QAMなどにし、チャンネル数を少なく割り当てて、他の端末装置も基地局装置に接続できるようにする。

【0022】

さらに、基地局装置と端末装置間の通信手段の無線通信では、変調方式の決定が伝搬路の特性の影響を受け、また複数の端末装置を接続している基地局装置では、割当ててチャンネル数の決定が既に割当て済みのチャンネル数の影響を受けるため、本実施の形態における基地局装置は、上述の許容遅延時間に加えて、通信品質とチャンネル使用率を検出して、これらも考慮している。

【0023】

図1は、本実施の形態に係る通信システム100を示す。通信システム100

は、PC10、端末装置12、端末用アンテナ14、基地局用アンテナ16、基地局装置18、ネットワーク20を含む。

【0024】

PC10は、ユーザによって所定のアプリケーションが実行される。アプリケーションとしては、テレビ会議システム、動画像再生、ファイル転送、Webブラウザなどがある。

【0025】

端末装置12は、PC10に接続された無線装置であり、さらに端末用アンテナ14を有して後述の基地局装置18に接続して、PC10のアプリケーションに必要なデータを通信する。図1においては、ひとつの端末装置12のみを示したが、通信システム100には複数のPC10が含まれていてもよい。

【0026】

基地局装置18は、複数の端末装置12に対して所定のチャネルを割当てることによって、それぞれの端末装置12と通信可能な無線装置である。さらに、端末装置12と接続するために、基地局用アンテナ16を有する。

ネットワーク20は、インターネットや公衆回線などであり、PC10の通信対象となるサーバや他のユーザによって使用されるPC10が接続される。

【0027】

図2は、本実施の形態に係るフレームフォーマットを示す。図2のフレームフォーマットは簡易型携帯電話システムと同一であり、ひとつのフレームが8個のチャネルによって構成されている。さらに、8個のチャネルのうち、4個のチャネルが下り回線に使用され、残りの4個のチャネルが上り回線に使用される。また、ひとつのチャネルの変調方式は、それぞれ個別に設定されるが、ここでは、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、 $\pi/4$ シフトQPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) のいずれかであるとする。

【0028】

図3は、端末装置12の構成を示す。端末装置12は、記憶部22、RF部2

4、復調部26、変調部28、品質検出部30、制御部32を含み、制御部32は、変調方式チャンネル数検出部34、指示部36を含み、記憶部22は、品質情報部42、アプリケーション情報部44、変調方式情報部46、チャンネル数情報部48を含む。また、PC10は、アプリケーションソフトウェア38を含み、アプリケーションソフトウェア38は、アプリケーション通知部40を含む。

【0029】

RF部24は、後述の変調部28や復調部26で処理されるベースバンドの信号と無線周波数の信号間の周波数変換処理、増幅処理、ADまたはDA変換処理等を行う。

【0030】

復調部26は、RF部24でベースバンドに変換された受信信号に対して復調処理を実行する。ここでは、受信信号の変調方式によって、復調処理も変更されるものとし、例えば16QAMは同期検波されるが、 $\pi/4$ シフトQPSKは遅延検波される。さらに、同期検波に必要なキャリア同期回路、AFC (Automatic Frequency Control) も含むものとする。

【0031】

品質検出部30は、受信信号から通信回線の回線品質を測定する。回線品質は、任意のものでよく、例えば受信電力、希望波電力対干渉波電力比、遅延スプレッド、ビット誤り率などでよい。さらに、品質検出部30は、測定した回線品質に関する情報をまとめ、後述する記憶部22の品質情報部42に記憶する。なお、上り回線の回線品質のみを測定して、下り回線の回線品質はこれと等価であると仮定する場合は、品質検出部30は不要となる。

【0032】

変調方式チャンネル数検出部34は、基地局装置18からの受信信号に含まれたメッセージ内に設定されている変調方式とチャンネル使用情報を検出し、それぞれを後述する記憶部22の変調方式情報部46とチャンネル数情報部48に記憶する。

アプリケーションソフトウェア38は、PC上で動作するソフトウェアであり、端末装置12が備えるプロトコルの最上位に該当する。

【0033】

アプリケーション通知部40は、アプリケーションソフトウェア38に含まれ、アプリケーションソフトウェア38の下位レイヤのプロトコルを制御する制御部32に対してアプリケーション情報を通知する。アプリケーション情報には許容遅延時間に関する情報が含まれており、許容遅延時間そのものや許容遅延時間に相当するソフトウェアの分類情報が含まれている。ソフトウェアの分類情報の一例には、許容遅延時間が小さいものをタイプ1とし、許容遅延時間が大きいものをタイプ2とするものが挙げられる。

【0034】

記憶部22は、各種の情報を記憶する記憶媒体である。品質情報部42は品質検出部30で測定された回線品質に関する情報を、アプリケーション情報部44はアプリケーション通知部40から通知されたアプリケーション情報を、変調方式情報部46とチャネル数情報部48は変調方式チャネル数検出部34で検出した変調方式とチャネル使用情報を記憶する。なお、記憶部22は端末装置12の内部に配置されてもよい。

【0035】

指示部36は、基地局装置18に送信するメッセージ内にアプリケーション通知部40から通知されたアプリケーション情報と、品質検出部30で測定した回線品質に関する情報を設定する。

【0036】

変調部28は、指示部36で設定したメッセージとアプリケーションソフトウェア38のデータに対して変調処理を行う。なお、変調処理に使用する変調方法とチャネル数に関する情報は、それぞれ変調方式情報部46とチャネル数情報部48に記憶されたものを使用する。

制御部32は、上述の動作の外に、受信した復調データを解析しその内容に従った動作、呼の確立、タイミング制御などの動作も行う。

【0037】

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリのロードされた予約管理機

能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0038】

図4は、基地局装置18の構成を示す。基地局装置18は、RF部50、復調部52、変調部54、品質検出部56、制御部58、ネットワークインターフェース部60、記憶部62を含む。また、制御部58は、指示部64、変調方式チャンネル数決定部66、アプリケーション検出部68、使用率検出部70を含み、記憶部62は、品質情報部72、使用率情報部74、アプリケーション情報部76、変調方式情報部78を含む。

【0039】

RF部50は、後述の復調部52や変調部54で処理されるベースバンドの信号と無線周波数の信号間の周波数変換処理、増幅処理、ADまたはDA変換処理等を行う。

【0040】

復調部52は、RF部50でベースバンドに変換された受信信号に対して復調処理を実行する。ここでは、前述の復調部26と同様に、受信信号の変調方式によって、復調処理も変更される。

【0041】

品質検出部56は、通信回線の回線品質を検出するが、下り回線の回線品質については、端末装置12からの受信信号の中のメッセージに設定された回線品質に関する情報を検出する。また、上り回線の回線品質については、任意の手段で例えば受信電力、希望波電力対干渉波電力比、遅延スプレッド、ビット誤り率などを測定する。さらに、品質検出部56は、これらの回線品質に関する情報をまとめ、後述する記憶部62の品質情報部72に記憶する。なお、上り回線あるいは下り回線の回線品質のいずれかのみでよい場合は、上述の処理の一方がなされる。

【0042】

アプリケーション検出部 68 は、端末装置 12 からの受信信号の中のメッセージに設定されたアプリケーション情報を検出する。さらに、アプリケーション検出部 68 は、検出したアプリケーション情報を後述する記憶部 62 のアプリケーション情報部 76 に記憶する。

【0043】

記憶部 62 は、各種の情報を記憶する記憶媒体である。品質情報部 72 は品質検出部 56 で検出した回線品質に関する情報を、アプリケーション情報部 76 はアプリケーション検出部 68 から通知されたアプリケーション情報を、使用率情報部 74 と変調方式情報部 78 は制御部 58 でスケジューリングしているチャネル使用情報と変調方式に関する情報を記憶する。なお、記憶部 62 は基地局装置 18 の内部に配置されてもよい。

【0044】

使用率検出部 70 は、記憶部 62 の使用率情報部 74 から現在のチャネル使用率を検出する。これは、現在使用しているチャネル数でもよい。

変調方式チャネル数決定部 66 は、アプリケーション検出部 68 から通知されるアプリケーション情報、品質検出部 56 から通知される検出した回線品質に関する情報、使用率検出部 70 から通知されるチャネル使用率をもとに、通信対象の端末装置 12 に割当ての変調方式とチャネル数を決定する。決定方法の詳細は後述する。

【0045】

指示部 64 は、変調方式チャネル数決定部 66 で決定した変調方式とチャネル数に応じて、複数の端末装置 12 のスケジューリングを行う。また、決定した変調方式とチャネル数の情報を端末装置 12 に送信するメッセージ内に設定する。

【0046】

ネットワークインターフェース部 60 は、ネットワーク 20 とのインターフェースである。

制御部 58 は、上述の動作の外に、受信した復調データを解析しその内容に従った動作、呼の確立、タイミング制御などの動作も行う。

【0047】

図5は、変調方式と使用チャネル数に対する通信速度の関係を示す。ここでは、前述の通り変調方式をBPSK、 $\pi/4$ シフトQPSK、16QAMとしているので、それらに対してチャネルの使用数を変化させた場合に実現される通信速度を示している。例えば、BPSKに1チャネルを割当てた場合、通信速度は16kbpsとなり、16QAMに4チャネルを割当てた場合、通信速度は256kbpsとなる。

【0048】

図6は、チャネル割当て手順を示すシーケンスである。基地局装置18は、複数の端末装置12に対して制御信号を送信する(S10)。端末装置12は指示部36でアプリケーション情報をメッセージに設定する(S12)。端末装置12は、基地局装置18にLCH確立要求、すなわち通信用チャネルの割当要求を送信する(S14)。基地局装置18は、LCH割当を端末装置12に通知する(S16)。さらに、端末装置12は基地局装置18に同期バーストを送信し(S18)、基地局装置18は端末装置12に同期バーストを送信する(S20)。端末装置12は指示部36で回線品質に関する情報をメッセージに設定する(S22)。端末装置12は、基地局装置18に変調方式割当要求を送信する(S24)。基地局装置18は、変調方式チャネル数決定部66において変調方式および使用チャネル数を決定し、さらに決定結果を指示部64でメッセージ内に設定する(S26)。基地局装置18は、メッセージ内に含まれた変調方式割当通知を端末装置12に送信する(S28)。端末装置12から基地局装置18に同期確立のメッセージが通知された後(S30)、端末装置12と基地局装置18の間でアプリケーションを使用するための通信処理が実行される(S32)。

【0049】

図7は、チャネル割当て手順を示すフローチャートである。図4の変調方式チャネル数決定部66は、アプリケーション検出部68から通知されたアプリケーション情報における許容遅延時間をしきい値と比較する。またはアプリケーション情報におけるアプリケーションの分類情報をもとに比較してもよい。アプリケーションの許容遅延時間がしきい値以下の場合(S40のY)、短遅延時間用処理を実行し(S42)、アプリケーションの許容遅延時間がしきい値以下でない

場合（S40のN）、長遅延時間用処理を実行する（S44）。短遅延時間用処理と長遅延時間用処理については後述する。

【0050】

図8は、短遅延時間用処理の手順を示すフローチャートである。図4の変調方式チャンネル数決定部66は、使用率検出部70から通知されたチャンネル使用率をもとに空きチャンネル数を調査し、空きチャンネル数が4以上あれば（S50のY）、通信対象の端末装置12に変調方式BPSKで4チャンネルを割当てる（S52）。一方、空きチャンネル数が4以上でなく（S50のN）、空きチャンネル数が2または3であり（S54のY）、品質検出部56から通知された回線品質に関する情報をもとに $\pi/4$ シフトQPSKが使用可能であれば（S56のY）、変調方式 $\pi/4$ シフトQPSKを2チャンネル割当てる（S58）。

【0051】

また、 $\pi/4$ シフトQPSKが使用可能でなければ（S56のN）、変調方式BPSKを2または3チャンネル割当てる（S60）。一方、空きチャンネル数が2または3でなく（S54のN）、16QAMが使用可能であれば（S62のY）、変調方式16QAMを1チャンネル割当てる（S64）。16QAMが使用可能でなく（S62のN）、 $\pi/4$ シフトQPSKが使用可能であれば（S66のY）、変調方式 $\pi/4$ シフトQPSKを1チャンネルを割り当て（S68）、 $\pi/4$ シフトQPSKが使用可能でなければ（S66のN）、変調方式BPSKを1チャンネルを割り当てる（S70）。

【0052】

図9は、長遅延時間用処理の手順を示すフローチャートである。図4の変調方式チャンネル数決定部66は、品質検出部56から通知された回線品質に関する情報をもとに、16QAMが使用可能であれば（S80のY）、通信対象の端末装置12に変調方式16QAMを1チャンネル割当てる（S82）。16QAMが使用可能でなく（S80のN）、 $\pi/4$ シフトQPSKが使用可能であれば（S84のY）、使用率検出部70から通知されたチャンネル使用率をもとに空きチャンネル数を調査する。その結果、空きチャンネル数が2以上あれば（S86のY）、変調方式 $\pi/4$ シフトQPSKを2チャンネル割当てるが（S88）、空きチャンネル

数が2以上なければ(S86のN)、変調方式 $\pi/4$ シフトQPSKを1チャンネル割当てて(S90)。

【0053】

一方、 $\pi/4$ シフトQPSKが使用可能でなく(S84のN)、空きチャンネル数が4以上あれば(S92のY)、変調方式BPSKを4チャンネル割当てて(S88)。空きチャンネル数が4以上なく(S92のN)、空きチャンネル数が2または3であれば(S96のY)、変調方式BPSKを2または3チャンネル割当てて(S98)。また、空きチャンネル数が2または3なければ(S96のN)、変調方式BPSKを1チャンネル割当てて(S100)。

【0054】

以上の構成による通信システム100の動作を説明する。端末装置12は、基地局装置18からの受信信号に基づいた回線品質と、アプリケーションソフトウェア38からのアプリケーション情報を同時にあるいは別々にメッセージに設定して基地局装置18に送信する。基地局装置18における変調方式チャンネル数決定部66では、検出した回線品質、アプリケーション情報、チャンネル使用率に応じて、変調方式とチャンネル数の割当てを決定する。例えば、許容遅延時間がしきい値より短く、空きチャンネル数が2で、 $\pi/4$ シフトQPSKで通信可能であれば、当該端末装置12に対して変調方式 $\pi/4$ シフトQPSKで2チャンネル割当てて。この割当て結果は、指示部64が端末装置12に通知する。

【0055】

本実施の形態によれば、アプリケーションの種類に応じた許容遅延時間に応じて、変調方式とチャンネル数の割当てを決定するために、許容遅延時間が小さければより誤りを少なくできる変調方式で多くのチャンネルを使用し、許容遅延時間が大きければ多くのデータを伝送できる変調方式で少しのチャンネルを使用することによって、許容遅延時間を満足しながらも、複数の端末装置の多重化を可能にする。

【0056】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと

、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0057】

本実施の形態において、通信システム100は、TDMA (Time Division Multiple Access) としたがこれに限らず、FDMA (Frequency Division Multiple Access) やCDMA (Code Division Multiple Access) でもよい。本変形例によれば、広い範囲に本発明を適用できる。つまり、基地局が複数の端末装置を多重化していればよい。

【0058】

本実施の形態において、ひとつのチャネルあたりの通信速度は変調方式によってのみ決定されるとして、変調方式チャネル数決定部66は変調方式のみを決定している。しかし、これに限らず例えば、誤り訂正における符号化率を考慮してもよい。本変形例によれば、通信速度をより細かく設定可能である。つまり、通信速度を決定する項目であればよい。

【0059】

【発明の効果】

本発明によれば、基地局装置で多重化された複数の基地局に対するチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムを提供できる。また、アプリケーションの種類を考慮したチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムを提供できる。また、基地局装置における現在のチャネルの使用状況に応じたチャネル割当方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本実施の形態に係る通信システムを示す構成図である。
- 【図2】 本実施の形態に係るフレームフォーマットを示す図である。
- 【図3】 図1の端末装置の構成を示す図である。
- 【図4】 図1の基地局装置の構成を示す図である。
- 【図5】 図1の変調方式と使用チャネル数に対する通信速度の関係を示す

図である。

【図 6】 図 1 のチャンネル割当て手順を示すシーケンス図である。

【図 7】 図 4 のチャンネル割当て手順を示すフローチャートである。

【図 8】 図 7 の短遅延時間用処理の手順を示すフローチャートである。

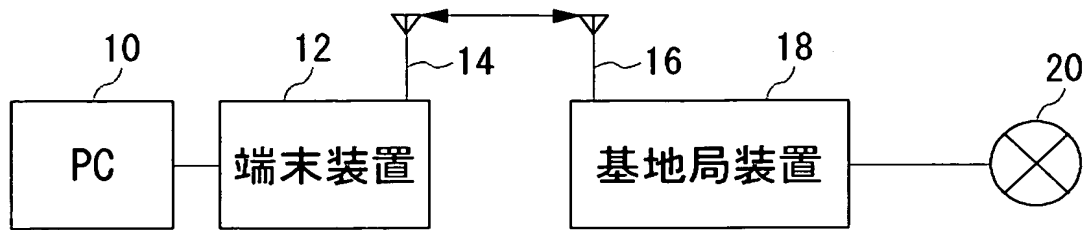
【図 9】 図 7 の長遅延時間用処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 PC、12 端末装置、14 端末用アンテナ、16 基地局用アンテナ、18 基地局装置、20 ネットワーク、22 記憶部、24 RF部、26 復調部、28 変調部、30 品質検出部、32 制御部、34 変調方式チャンネル数検出部、36 指示部、38 アプリケーションソフトウェア、40 アプリケーション通知部、42 品質情報部、44 アプリケーション情報部、46 変調方式情報部、48 チャンネル数情報部、50 RF部、52 復調部、54 変調部、56 品質検出部、58 制御部、60 ネットワークインターフェース部、62 記憶部、64 指示部、66 変調方式チャンネル数決定部、68 アプリケーション検出部、70 使用率検出部、72 品質情報部、74 使用率情報部、76 アプリケーション情報部、78 変調方式情報部、100 通信システム。

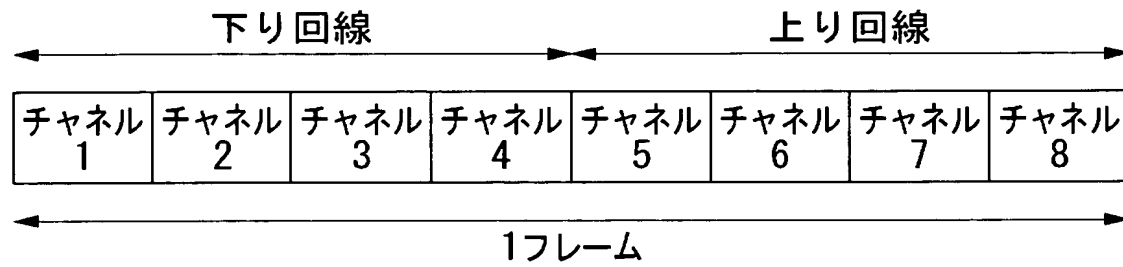
【書類名】 図面

【図 1】

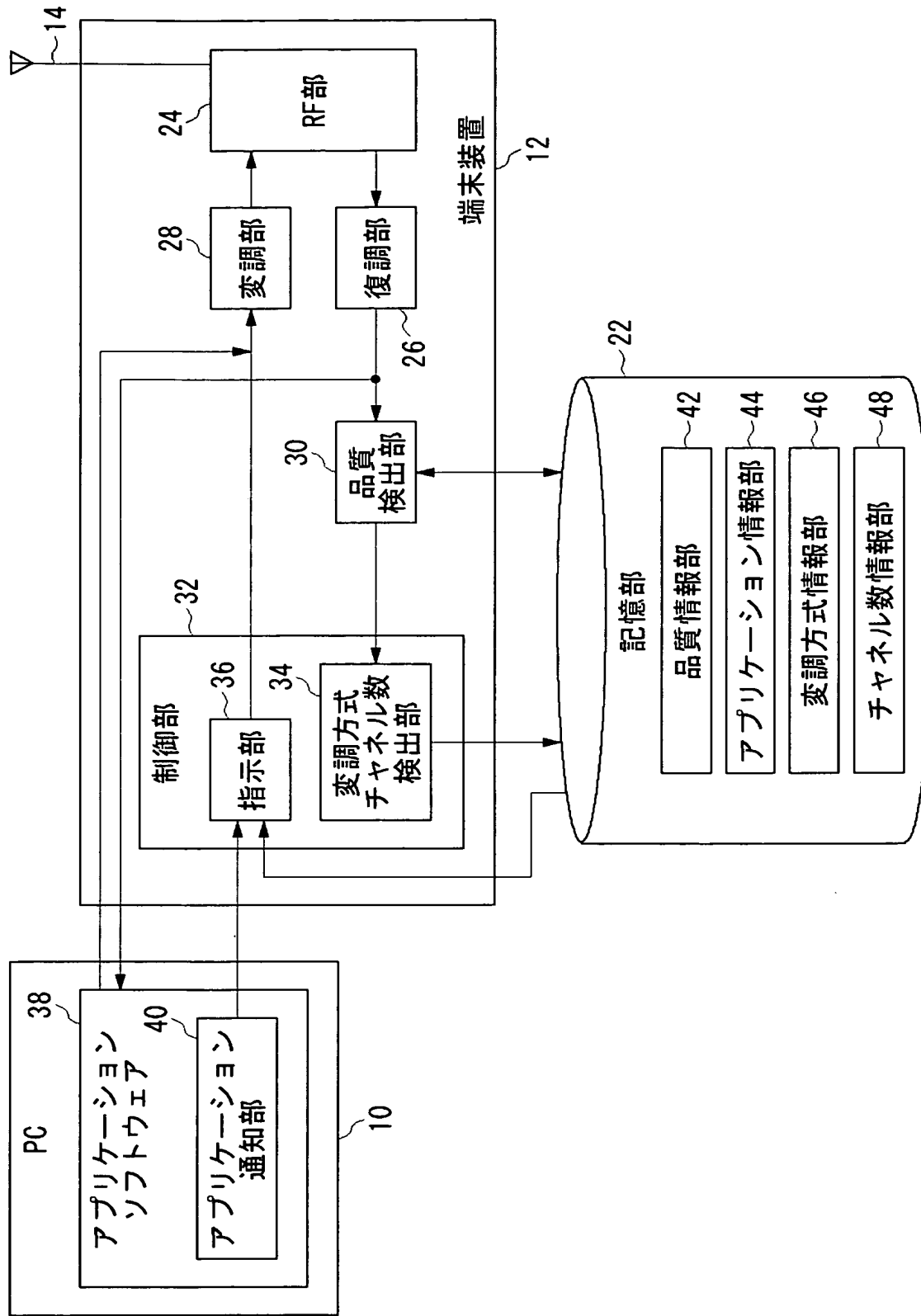


100

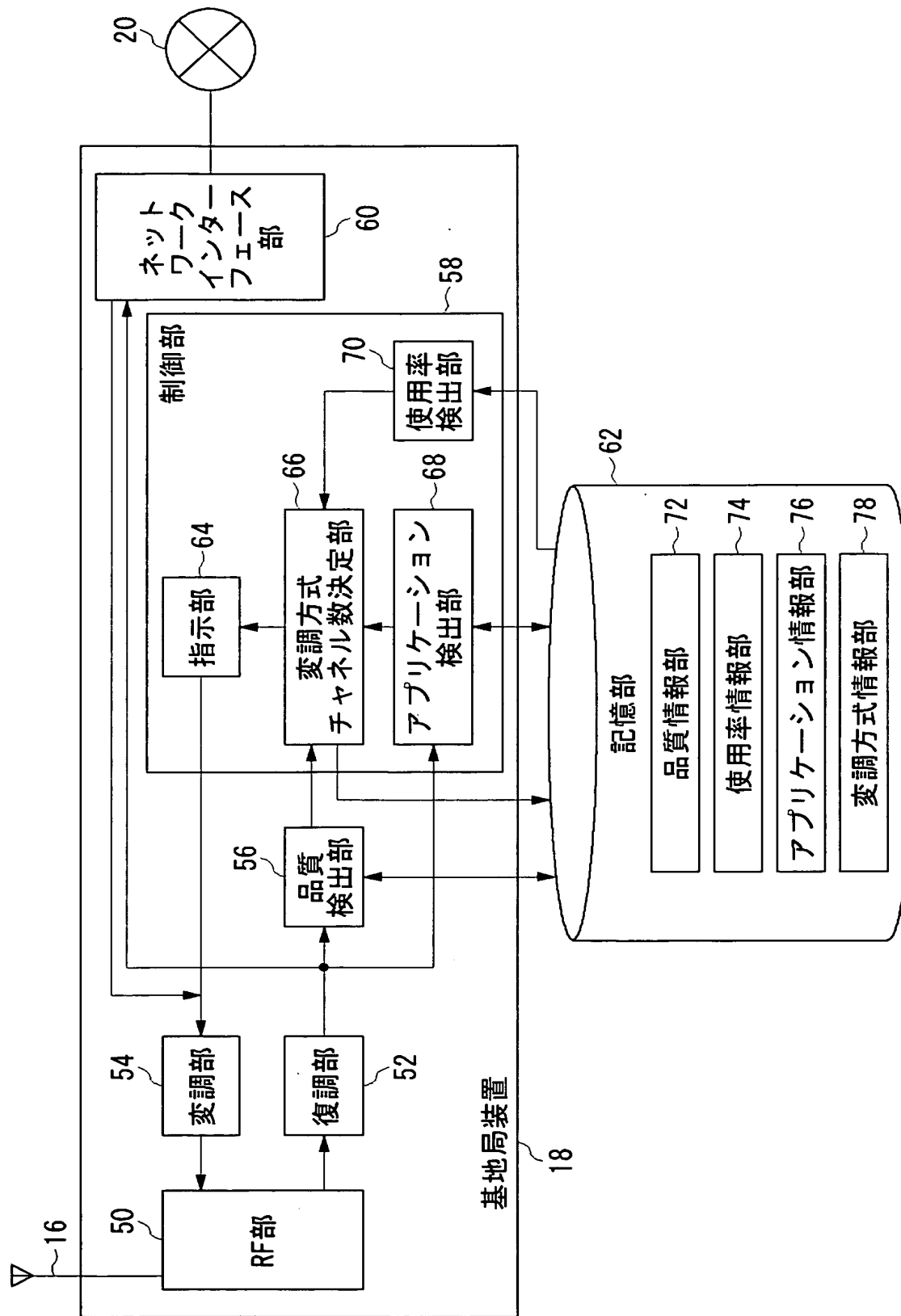
【図 2】



【図 3】



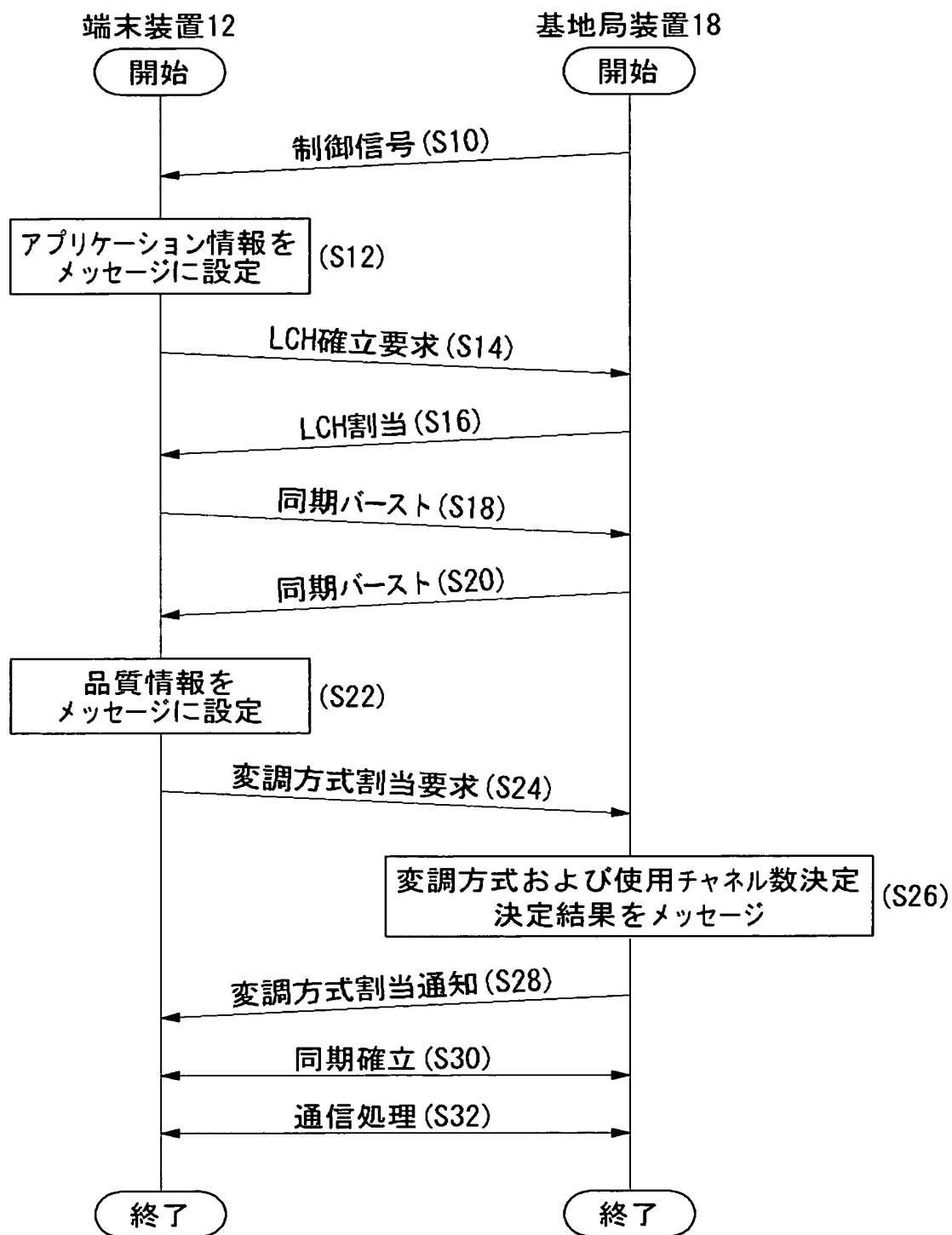
【図 4】



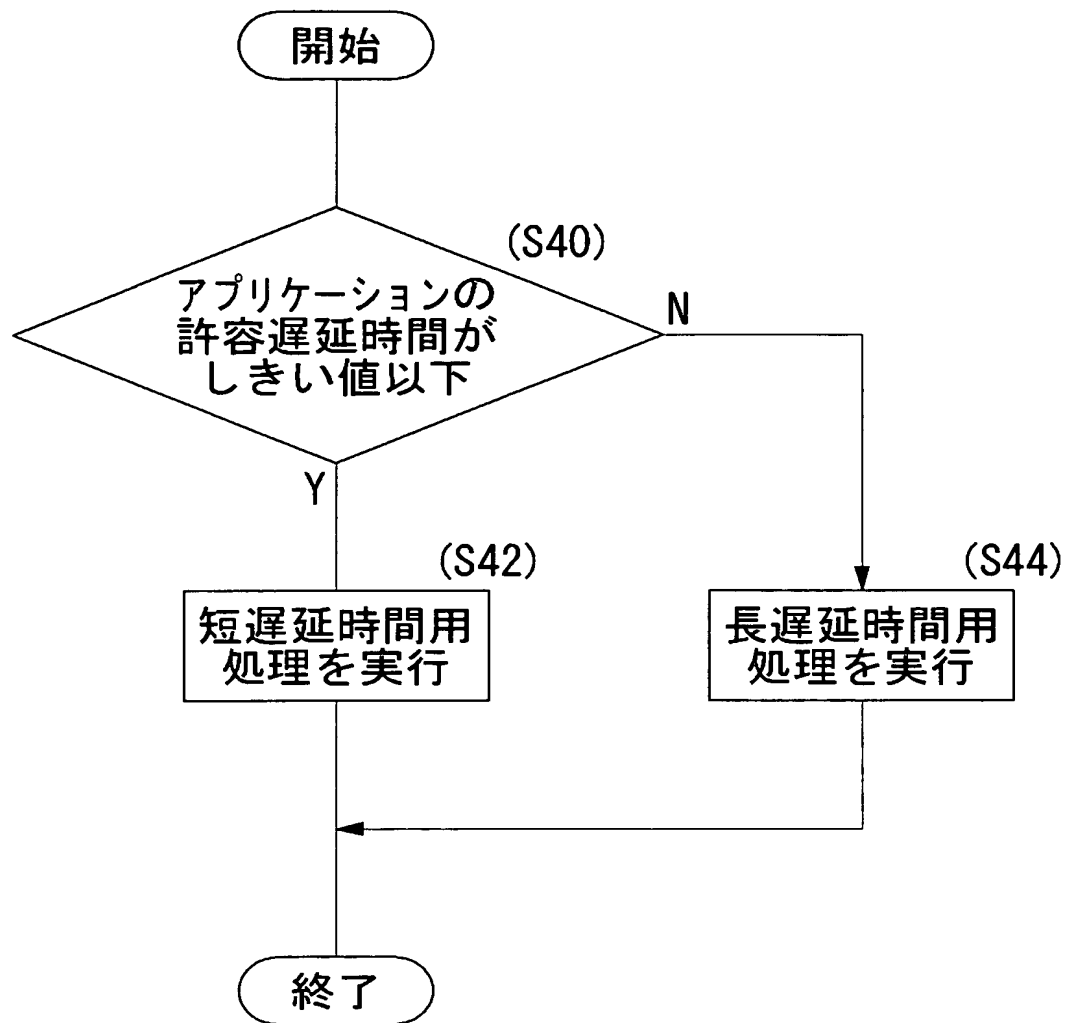
【図 5】

変調方式	1チャンネル使用	2チャンネル使用	3チャンネル使用	4チャンネル使用
BPSK	16Kbps	32Kbps	48Kbps	64Kbps
$\pi/4$ シフトQPSK	32Kbps	64Kbps	96Kbps	128Kbps
16QAM	64Kbps	128Kbps	192Kbps	256Kbps

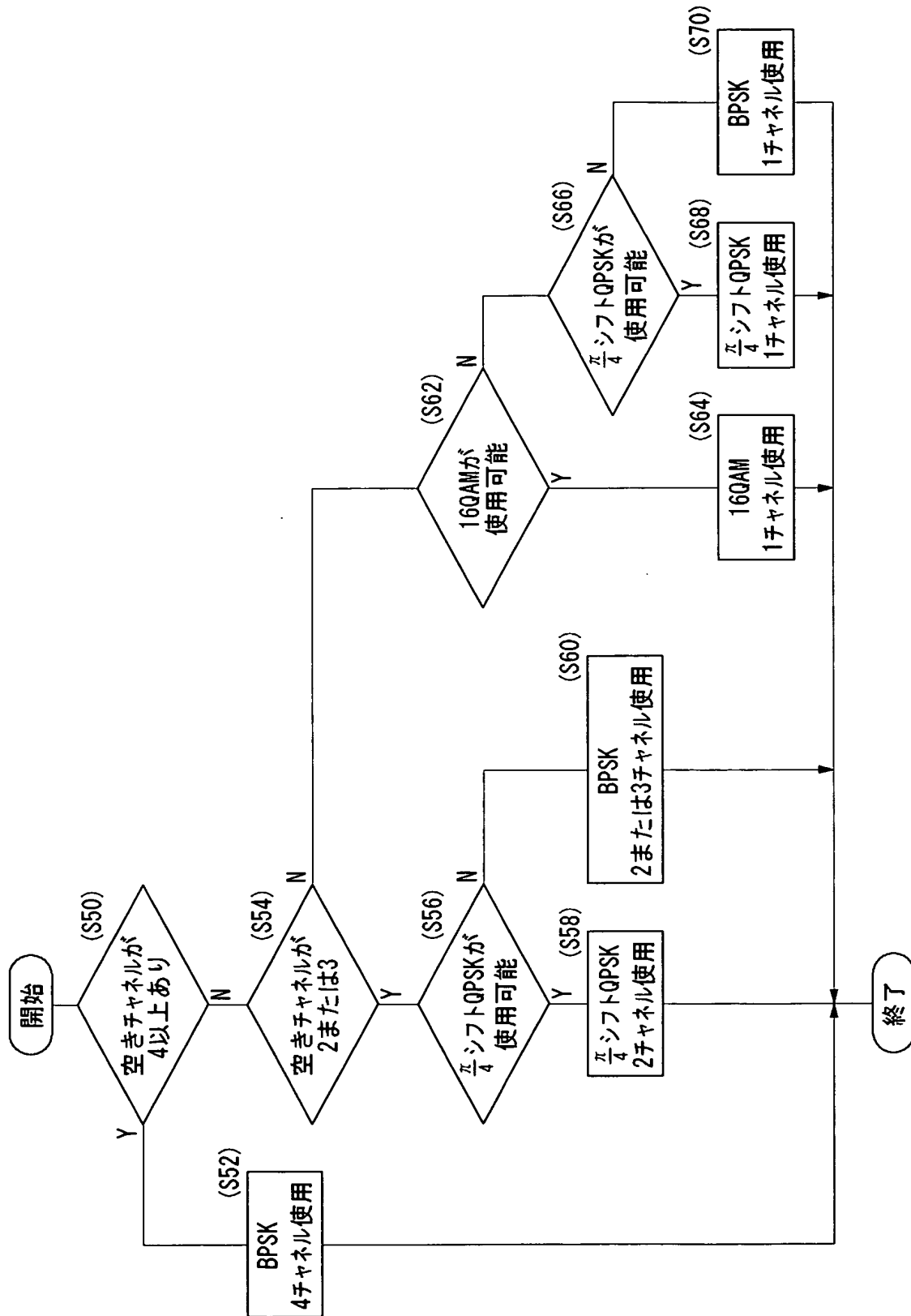
【図 6】



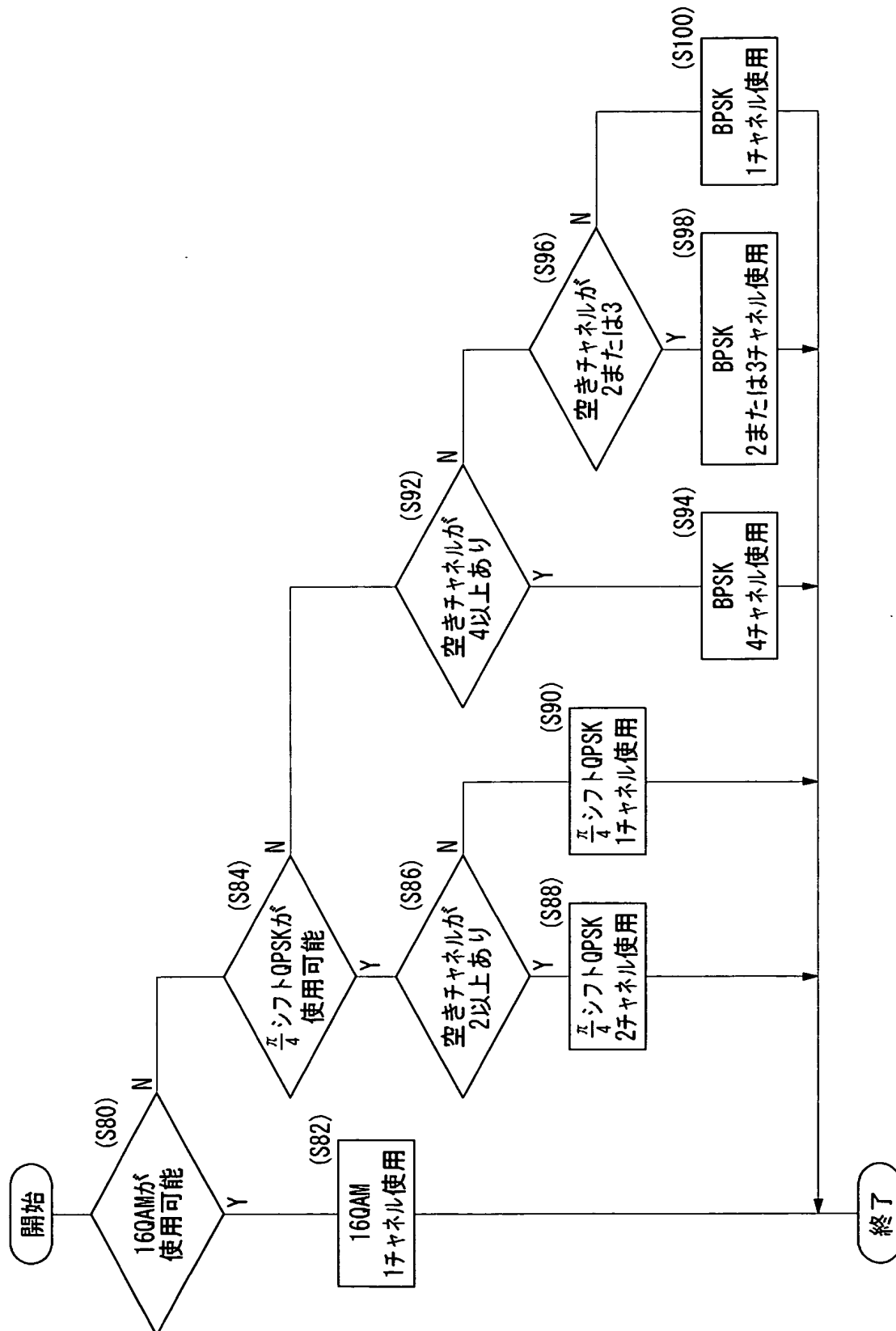
【図 7】



【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アプリケーションの種類に応じたチャネル割当を実行する。

【解決手段】 復調部 52 は、受信信号に対して復調処理を実行する。品質検出部 56 は、通信回線の回線品質を検出する。アプリケーション検出部 68 は、受信信号の中のメッセージに設定されたアプリケーション情報を検出する。記憶部 62 は、各種の情報を記憶する記憶媒体である。使用率検出部 70 は、記憶部 62 の使用率情報部 74 から現在のチャネル使用率を検出する。変調方式チャネル数決定部 66 は、通信対象の端末装置に割当ての変調方式とチャネル数を決定する。指示部 64 は、変調方式とチャネル数に応じて、複数の端末装置のスケジューリングを行い、端末装置に送信するメッセージ内に設定する。ネットワークインターフェース部 60 は、ネットワーク 20 とのインターフェースである。

【選択図】 図 4

特願 2003-083810

出願人履歴情報

識別番号

[000001889]

1. 変更年月日
[変更理由]

1993年10月20日

住所変更

住 所
氏 名

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
三洋電機株式会社